

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-55638

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51) Int.Cl.⁶
 H 04 N 7/08
 7/081
 G 09 C 5/00
 H 04 N 1/387

識別記号

F I
 H 04 N 7/08
 G 09 C 5/00
 H 04 N 1/387

Z

(21)出願番号 特願平9-209406

(22)出願日 平成9年(1997)8月4日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 郡 照彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 平井 純

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

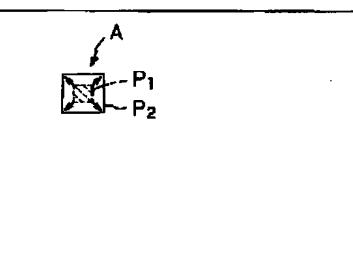
(54)【発明の名称】 情報付加装置、情報付加方法、画像データ再生装置及び画像データ再生方法

(57)【要約】

【課題】 画像の劣化が少なくて済み、画像データをアナログ信号に変換したとしても付加情報が失われるようなことがなく、動画像への適用にも向いており、低コストで実施が可能な、電子透かしを実現する。

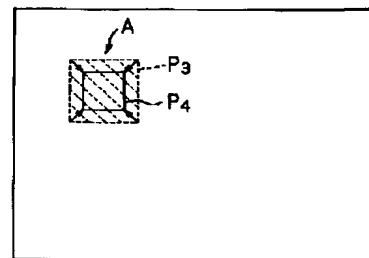
【解決手段】 画像内の少なくとも一部の領域を情報付加領域として設定し、上記情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより、情報を画像に付加する。このように情報が付加された画像を再生する際には、上記情報付加領域の画像が周囲の画像よりも拡大又は縮小されているかを検出し、これにより、付加された情報を検出する。

(a)



拡大させた画像の元画像への埋め込み

(b)



縮小させた画像の元画像への埋め込み

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像に情報を付加する情報付加装置であつて、
画像内の少なくとも一部の領域を情報付加領域として設定し、
上記情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより、情報を画像に付加することを特徴とする情報付加装置。

【請求項2】 上記情報付加領域を複数設定し、
画像に付加する情報に応じて、各情報付加領域の画像をそれぞれ拡大又は縮小することを特徴とする請求項1記載の情報付加装置。

【請求項3】 上記画像は、複数の画面からなる動画像であり、
上記動画像を構成する複数の画面のうちの少なくとも1つに対して、上記情報付加領域を設定することを特徴とする請求項1記載の情報付加装置。

【請求項4】 上記拡大又は縮小により、1つの情報付加領域あたりに1ビット分の情報を付加することを特徴とする請求項1記載の情報付加装置。

【請求項5】 上記拡大又は縮小を多値のデータに対応するように多段階にわたって行うことを特徴とする請求項1記載の情報付加装置。

【請求項6】 上記情報は、画像の著作権についての情報を含むことを特徴とする請求項1記載の情報付加装置。

【請求項7】 上記情報は、当該情報が付加された情報付加領域以外の他の情報付加領域の位置を示す位置情報を含むことを特徴とする請求項1記載の情報付加装置。

【請求項8】 上記位置情報は、同一画面内における他の情報付加領域の位置を示す情報であることを特徴とする請求項7記載の情報付加装置。

【請求項9】 上記画像は、複数の画面からなり、
上記位置情報は、当該位置情報が付加された情報付加領域を含む画面以外の他の画面における情報付加領域の位置を示す情報であることを特徴とする請求項7記載の情報付加装置。

【請求項10】 上記位置情報は、情報付加領域間の相対的な位置関係を示す情報であることを特徴とする請求項7記載の情報付加装置。

【請求項11】 画像内の少なくとも一部の領域を情報付加領域として設定し、上記情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより、情報を画像に付加することを特徴とする情報付加方法。

【請求項12】 上記情報付加領域を複数設定し、
画像に付加する情報に応じて、各情報付加領域の画像をそれぞれ拡大又は縮小することを特徴とする請求項1記載の情報付加方法。

【請求項13】 上記画像は、複数の画面からなる動画像であり、

上記動画像を構成する複数の画面のうちの少なくとも1つに対して、上記情報付加領域を設定することを特徴とする請求項1記載の情報付加方法。

【請求項14】 上記拡大又は縮小により、1つの情報付加領域あたりに1ビット分の情報を付加することを特徴とする請求項1記載の情報付加方法。

【請求項15】 上記拡大又は縮小を多値のデータに対応するように多段階にわたって行うことを特徴とする請求項1記載の情報付加方法。

10 【請求項16】 上記情報は、画像の著作権についての情報を含むことを特徴とする請求項1記載の情報付加方法。

【請求項17】 上記情報は、当該情報が付加された情報付加領域以外の他の情報付加領域の位置を示す位置情報を含むことを特徴とする請求項1記載の情報付加方法。

【請求項18】 上記位置情報は、同一画面内における他の情報付加領域の位置を示す情報であることを特徴とする請求項7記載の情報付加方法。

20 【請求項19】 上記画像は、複数の画面からなり、
上記位置情報は、当該位置情報が付加された情報付加領域を含む画面以外の他の画面における情報付加領域の位置を示す情報であることを特徴とする請求項17記載の情報付加方法。

【請求項20】 上記位置情報は、情報付加領域間の相対的な位置関係を示す情報であることを特徴とする請求項17記載の情報付加方法。

【請求項21】 入力された画像データを再生する画像データ再生装置において、
30 上記画像データは、画像内の少なくとも一部の領域が情報付加領域として設定された画像データであり、
上記画像データを再生する際に、上記情報付加領域の画像が周囲の画像よりも拡大又は縮小されているかを検出することにより、上記画像データに付加された情報を検出することを特徴とする画像データ再生装置。

【請求項22】 上記画像データは、情報付加領域が複数設定されており、画像データに付加された情報を応じて、各情報付加領域の画像がそれぞれ拡大又は縮小されていることを特徴とする請求項21記載の画像データ再生装置。

40 【請求項23】 上記情報は、当該情報が付加された情報付加領域以外の他の情報付加領域の位置を示す位置情報を含むことを特徴とする請求項22記載の画像データ再生装置。

【請求項24】 検出した情報が上記位置情報を含む場合は、当該位置情報に基づいて、他の情報付加領域を探し出して当該情報付加領域に付加された情報を検出することを特徴とする請求項23記載の画像データ再生装置。

50 【請求項25】 上記情報は、上記画像データの著作権

についての情報を含むことを特徴とする請求項21記載の画像データ再生装置。

【請求項26】 入力された画像データを再生する画像データ再生方法において、

上記画像データは、画像内の少なくとも一部の領域が情報付加領域として設定された画像データであり、

上記画像データを再生する際に、上記情報付加領域の画像が周囲の画像よりも拡大又は縮小されているかを検出することにより、上記画像データに付加された情報を検出することを特徴とする画像データ再生方法。

【請求項27】 上記画像データは、情報付加領域が複数設定されてなり、画像データに付加された情報に応じて、各情報付加領域の画像がそれぞれ拡大又は縮小されていることを特徴とする請求項26記載の画像データ再生方法。

【請求項28】 上記情報は、当該情報が付加された情報付加領域以外の他の情報付加領域の位置を示す位置情報を含むことを特徴とする請求項27記載の画像データ再生方法。

【請求項29】 検出した情報が上記位置情報を含む場合は、当該位置情報に基づいて、他の情報付加領域を探し出して当該情報付加領域に付加された情報を検出することを特徴とする請求項28記載の画像データ再生方法。

【請求項30】 上記情報は、上記画像データの著作権についての情報を含むことを特徴とする請求項26記載の画像データ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、著作権等の情報を画像に付加する情報付加装置及び情報付加方法に関する。また、本発明は、著作権等の情報が付加された画像データを再生する画像データ再生装置及び画像データ再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル化された著作物の違法コピー防止等を目的として、著作権等の情報を、画像データを通常に再生して見ただけでは分からないように付加する手法がある（いわゆる電子透かし）。なお、以下の説明では、著作権等の情報を付加していない元の画像を元画像と称し、そのデータを元画像データと称する。また、元画像に付加する情報のことを付加情報と称し、そのデータのことを付加情報データと称する。また、付加情報が付加された画像を情報付加画像と称し、そのデータのことを情報付加画像データと称する。

【0003】電子透かしについては、さまざまな手法が提案されており、その幾つかが実用化されている。例えば、NEC Research Institute, Inc. が、スペクトラム拡散を利用して、元画像データに付加情報データを重畳する手法を提案している。また、Adobe System, Inc.

は、Digimarc Corp. が開発した電子透かしの手法を、画像編集ソフトウェア「Adobe Photoshop」で採用している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電子透かしには、未だ様々な問題がある。

【0005】例えば、従来より提案されている電子透かしの手法の多くは、情報付加画像から付加情報を読み出すためには、元画像と情報付加画像との差分をとる必要があり、元画像がないと付加情報が読み出せない。上述したスペクトラム拡散を利用した手法もこれに該当する。しかしながら、電子透かしの用途にもよるが、元画像が無くても付加情報を読み出せたほうが良い場合も多々あることはいうまでもない。

【0006】また、電子透かしの手法によっては、静止画像には適用できても、動画像には適さないものもある。上述したDigimarc Corp. が開発した手法がこれに該当する。従来、デジタル化された動画像データの流通量が少なかったので、動画像に適した電子透かしの需要は少なかつたが、今後、デジタル化された動画像データが増えるに従い、動画像に適した電子透かしの手法に対する要求が更に高まると思われる。したがって、動画像に適した電子透かしの手法を早急に開発する必要がある。

【0007】また、電子透かしでは、元画像データに付加情報データを重畳することになるため、画像が劣化してしまうという問題がある。そこで、元画像の劣化がより少なくて済む手法の開発が望まれている。

【0008】また、デジタル化された画像データには、圧縮／伸長や編集等、様々なデータ処理が施されることが多い。したがって、元画像に付加情報を付加する際は、このような様々なデータ処理を施しても、元画像データに重畳された付加情報データが劣化したり消失したりしてしまわないようにする必要がある。

【0009】なお、付加情報の重畳による画像劣化の問題と、データ処理による付加情報の劣化や消失の問題とは、通常、トレードオフの関係にある。すなわち、付加情報の重畳による画像劣化を少なくしようとすると、圧縮／伸長や編集等のデータ処理によって付加情報の劣化や消失が生じやすくなってしまい、逆に、圧縮／伸長や編集等のデータ処理を施しても付加情報の劣化や消失が生じ難いようにすると、付加情報の重畳による画像劣化が激しくなってしまう。

【0010】また、電子透かしの手法として、MPEG を採用して画像データを圧縮する際に、ヘッダーに付加情報を重畳したり、DCT (Discrete Cosine Transform, 離散コサイン変換) の係数の中に付加情報を重畳する手法もある。しかし、このような手法では、デジタル信号のときには有効であるが、画像データがアナログ信号に変換されると、付加情報が消失してしまうという欠点がある。

【0011】本発明は、以上のような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、上述したような従来の電子透かしの手法の問題点を解決して、付加情報を元画像に重畳することが可能な情報付加装置及び情報付加方法を提供することを目的としている。また、本発明は、上記情報付加装置及び情報付加方法によって付加情報データが重畳された画像データを再生する画像データ再生装置及び画像データ再生方法を提供することも目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る情報付加装置は、画像に情報を付加する情報付加装置であって、画像内の少なくとも一部の領域を情報付加領域として設定し、上記情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより、情報を画像に付加することを特徴としている。

【0013】また、本発明に係る情報付加方法は、画像内の少なくとも一部の領域を情報付加領域として設定し、上記情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより、情報を画像に付加することを特徴としている。

【0014】また、本発明に係る画像データ再生装置は、画像内の少なくとも一部の領域が情報付加領域として設定された画像データを再生する画像データ再生装置である。そして、この画像データ再生装置は、画像データを再生する際に、上記情報付加領域の画像が周囲の画像よりも拡大又は縮小されているかを検出することにより、上記画像データに付加された情報を検出することを特徴としている。

【0015】また、本発明に係る画像データ再生方法は、画像内の少なくとも一部の領域が情報付加領域として設定された画像データを再生する画像データ再生方法である。そして、この画像データ再生方法は、画像データを再生する際に、上記情報付加領域の画像が周囲の画像よりも拡大又は縮小されているかを検出することにより、上記画像データに付加された情報を検出することを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】本発明を適用した情報付加装置の一構成例を図1に示す。この情報付加装置は、元画像データに対して付加情報データを重畳して情報付加画像データを生成するエンコーダとして動作する。ここで、元画像データは、複数の画面からなる動画像のデータである。また、付加情報データは、具体的には、元画像データの著作権についての情報や、不正コピーを防止するための情報などである。すなわち、この情報付加装置により、例えば、不正コピーを防止するための情報として、「コピー禁止」や「1度だけコピー可」などの情報を表すいわゆるコピー制御信号CCS(Copy Control Signal)が、動画像のデータに重畳される。

【0018】この情報付加装置は、図1に示すように、マイクロコンピュータ1と、画像メモリ2と、データ変調回路3とを備えている。

【0019】マイクロコンピュータ1は、元画像データに対する付加情報データの重畳位置や、付加情報データの重畳に使用する情報付加領域の設定等についての制御を行う。なお、情報付加領域を設定して付加情報データを重畳する手法については、後で詳細に説明する。また、マイクロコンピュータ1は、メモリを備えており、10外部回路から入力された付加情報データを一時的に保持する。

【0020】一方、画像メモリ2は、外部回路から入力された元画像データを一時的に保持する。そして、この画像メモリ2は、マイクロコンピュータ1による制御に基づいて、元画像データをデータ変調回路3に供給する。

【0021】データ変調回路3は、マイクロコンピュータ1による制御に基づいて、画像メモリ2から供給された画像データに対して演算処理を施す。具体的には、このデータ変調回路3は、元画像に付加しようとする情報に応じて、情報付加領域に対応するデータに対して、情報付加領域の画像を拡大又は縮小するように演算処理を施す。そして、データ変調回路3は、このような拡大又は縮小の処理を施した上で、情報付加領域に対応するデータを出力する。なお、データ変調回路3は、後述するように情報付加領域が複数ある場合には、各情報付加領域毎にそれぞれ拡大又は縮小の処理を施し、それぞれの情報付加領域に対応したデータを出力する。

【0022】データ変調回路3から出力されたデータ30は、画像メモリ2から読み出された元画像データに埋め込まれ合成される。ここで、情報付加領域が複数ある場合には、各情報付加領域がそれぞれ元画像データの対応する位置に埋め込まれ合成される。そして、このような埋め込み合成がなされたデータが、情報付加画像データとして、情報付加装置から出力される。

【0023】そして、以上のように生成された情報付加画像データは、例えば、インターネット等のネットワークを介して伝送されたり、DVD等の記録媒体に記録されて流通されたりする。

【0024】つぎに、情報付加領域を設定し、情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより、付加情報データを重畳する手法について、詳細に説明する。

【0025】情報付加領域は、図2又は図3に示すように、画面内の特定の領域が、情報を付加するための領域として設定されてなる。ここで、図2は、1つの画面に対して1つの情報付加領域A₀だけを設定した例を示しており、図3は、1つの画面に対して複数の情報付加領域A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆を設定した例を示している。なお、図3では、6つの情報付加領域A₁～A₆を50設定した例を図示しているが、1つの画面に対して複数

の情報付加領域を設定するに際し、情報付加領域の数は、5つ以下でも7つ以上でも良いことは言うまでもない。

【0026】図2に示したように、1つの画面に対して1つの情報付加領域A₀だけを設定するようにした場合は、情報を付加するために使用される領域が少なくても済むので、付加情報データを元画像データに重畠しても、画像の劣化が少なくて済むという利点がある。

【0027】一方、図3に示したように、1つの画面に対して複数の情報付加領域を設定するようにした場合は、1つの画面に対してより多くの情報を付加することができるという利点がある。また、各情報付加領域に対して同様な情報を付加するようにすれば、画面の一部が切り出されたような場合にも、付加された情報が生き残る確率が高くなるという利点もある。すなわち、情報付加領域を多数設定することにより、画像データになんらかの編集作業が施されたとしても、付加情報の消失を免れる可能性が高くなる。

【0028】そして、このように設定された情報付加領域を用いて情報を付加する際は、図4(a)に示すように情報付加領域の画像を拡大したり、また、図4(b)に示すように情報付加領域の画像を縮小したりする。このとき、例えば、デジタルデータの「1」を付加情報として付加する場合には、情報付加領域の画像を拡大し、デジタルデータの「0」を付加情報として付加する場合には、情報付加領域の画像を縮小する。これにより、1つの情報付加領域あたりに1ビット分の情報を付加することが可能となる。なお、このような拡大又は縮小の処理は、データ変調回路3により行われる。すなわち、このような拡大又は縮小の処理は、データ変調回路3によって、情報付加領域に対応するデータに対して演算処理を施すことによって実現される。

【0029】そして、以上のように情報付加領域を設定して当該情報付加領域の画像を拡大又は縮小する際に、情報付加領域を画面全体に比較して十分に小さく設定したり、拡大や縮小を行う際の倍率を十分に小さくすれば、元画像を殆ど劣化させることなく情報を付加することが可能であり、視覚的に情報付加領域が知覚されるようなことは殆ど無くなる。すなわち、情報付加領域を、画面全体に比較して十分に小さく設定したり、拡大や縮小を行う際の倍率を十分に小さくすることにより、視覚的に認知されないように情報を画像に付加する、いわゆる電子透かしを実現できる。

【0030】なお、上述の例とは逆に、デジタルデータの「0」を付加する場合に、情報付加領域の画像を拡大し、また、デジタルデータの「1」を付加する場合に、情報付加領域の画像を縮小するようにしても良いことは言うまでもない。また、拡大又は縮小の倍率を変化させて、拡大又は縮小を多値のデータに対応するように多段階にわたって行うようにしてもよい。これにより、1つ

の情報付加領域あたりに1ビットよりも多くの情報を付加することが可能となる。

【0031】そして、以上のような拡大又は縮小の処理が施された情報付加領域の画像は、元画像に埋め込まれ合成される。すなわち、情報付加領域の画像を拡大した場合は、例えば、図5(a)に示すように、元画像における情報付加領域Aの内部の一部の画像P₁を、情報付加領域Aに相当する大きさにまで拡大した画像P₂が、元画像の情報付加領域Aに対応する部分に埋め込まれ合成される。また、情報付加領域の画像を縮小した場合は、例えば、図5(b)に示すように、情報付加領域Aを含み情報付加領域Aよりも大きな画像P₃を、情報付加領域Aに相当する大きさにまで縮小した画像P₄が、元画像の情報付加領域Aに対応する部分に埋め込まれ合成される。なお、このような埋め込み合成の処理は、上述のようにデータ変調回路3によって演算処理が施されたデータと、画像メモリ2から供給される元画像データとを合成することにより実現される。

【0032】このように情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより情報を付加するという手法では、画像の拡大又は縮小という非常に簡単な処理で、元画像に情報を付加することができる。したがって、例えばスペクトラム拡散によって電子透かしを実現するような手法に比べて、遙かに容易且つ低コストで実現することが可能である。なお、以上のように情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより重畠された付加情報は、付加情報が重畠された画像自体に対して拡大や縮小の加工が施されたとしても、情報付加領域の画像の拡大又は縮小の比率は変わらないので、失われるようなことはない。

【0033】ところで、本例において、画像データは、複数の画面からなる動画像のデータである。このときは、以上のような拡大又は縮小による情報の付加を、連続する複数の画面に対して行うことにより、より多くの情報を付加することが可能となる。すなわち、情報付加領域の画像の拡大がデジタルデータの「1」を表し、情報付加領域の画像の縮小がデジタルデータの「0」を表すとすると、例えば、図6に示すように、情報付加領域の画像を、連続する各画面毎に順次、拡大、縮小、拡大、拡大、縮小、縮小、拡大、縮小とすることにより、「1101100100」という情報が附加されることとなる。

【0034】このとき、情報付加領域の画像の拡大又は縮小は、1画面毎に順次行えばよいので、動画像に対する情報の付加をリアルタイムで行うことが可能である。すなわち、本例では、動画像全体の画像データを画像メモリ2に入力した上で情報の付加を行うような必要はなく、画面毎に情報の付加を行い、情報の付加が完了した画面のデータを、情報付加画像データとして情報付加装置から順次出力することが可能である。

【0035】なお、画像データが複数の画面からなる動

画像のデータであっても、拡大又は縮小による情報の付加を連続する複数の画面に対して行わなくても構わないことは言うまでもない。すなわち、画像データが複数の画面からなる動画像のデータであっても、例えば、1つの画面だけに対して情報付加領域を設定して情報を付加するようにしても良いし、また、選択された幾つかの画面に対して情報付加領域を設定して情報を付加するようにしても良い。すなわち、どの画面に対して情報付加領域を設定して情報を付加するかは、付加する情報の内容や用途等に応じて適宜選択すればよい。

【0036】ところで、動画像を構成する複数の画面に情報付加領域を設定して情報を付加する際、画面内における情報付加領域の位置は、動画像の全体にわたって画面内の同じ位置とするのではなく、適宜変更するようにしてもよい。すなわち、本発明を適用して動画像に情報を付加する際は、情報付加領域の位置を時間とともに移動させるようにしてもよい。これにより、例えば、不正コピーを行うために付加情報を取り除こうとするような行為（いわゆるアタック）を、容易にはできないようにすることができます。すなわち、情報付加領域の位置を適宜変更することにより、アタックに対する耐性を高めることができる。

【0037】つぎに、以上のようにして元画像データに重畳される付加情報データについて、そのデータ構造の一例を図7に示す。図7に示すように、付加情報データは、例えば、ヘッダー部、データ部、ターミネータ部の3つの部分から構成される。ヘッダー部には、例えば、付加情報データの先頭であることを示す情報や、付加情報データの種類を示す情報等が含まれる。データ部には、例えば、著作権についての情報や、コピー制御信号CCSのようなコピー制御を行うための情報等が含まれる。ターミネータ部には、例えば、付加情報データの終端であることを示す情報等が含まれる。

【0038】また、データ部には、更に、当該データ部を含む付加情報データの重畳に使用されている情報付加領域が、画面内のどの位置にあるかを示す位置情報、或いは、後から送られてくる付加情報データの重畳に使用されている情報付加領域が、画面内のどの位置にあるかを示す位置情報を含ませてもよい。特に、上述したように、情報付加領域の位置を、動画像の全体にわたって画面内の同じ位置とするのではなく、適宜変更するような場合には、データ部に、後から送られてくる付加情報データの重畳に使用されている情報付加領域が、画面内のどの位置にあるかを示す位置情報を含ませておくことが好ましい。このような位置情報をデータ部に含ませておくことにより、付加情報を検出する際に、画面全体をスキャンする必要が無くなり、付加情報データの検出を効率良く行うことが可能となる。

【0039】なお、データ部に位置情報を含ませる際、当該位置情報のデータは、画像の切り出し等の加工がな

されても、当該位置情報のデータが失われないようにするため、画面内における絶対的な位置を示す座標データではなく、各情報付加領域の相対的な位置関係を示すデータで構成することが好ましい。

【0040】以上のように元画像データに付加情報データが重畳された情報付加画像データから付加情報データを検出する際は、例えば、図8に示すような画像データ再生装置を使用する。

【0041】この画像データ再生装置は、上記情報付加画像データから付加情報データを検出して読み出すデコーダとして動作する。なお、情報付加画像データは、例えば、インターネット等のネットワークを介して伝送されて画像データ再生装置に入力されたり、或いは、例えば、DVD等の記録媒体から読み出されて画像データ再生装置に入力される。

【0042】この画像データ再生装置は、図8に示すように、画像メモリ11と、マイクロコンピュータ12と、データ復調回路13とを備えている。

【0043】画像メモリ11は、入力された情報付加画像データを一時的に保持する。そして、画像メモリ11は、入力された情報付加画像データを外部回路へ順次出力する。

【0044】一方、マイクロコンピュータ12は、画像メモリ11に入力された情報付加画像データから付加情報データを検出して読み出すように、データ復調回路13を制御する。また、このマイクロコンピュータ12は、データ復調回路13によって検出され読み出された付加情報データを、データ復調回路13から受け取り、当該付加情報データを外部回路へと出力する。

【0045】データ復調回路13は、マイクロコンピュータ12による制御に基づいて、画像メモリ11によって保持されている情報付加画像データのうち、情報付加領域に対応するデータを受け取り、当該データに対して演算処理を施す。具体的には、データ復調回路13は、画像メモリ11から受け取ったデータから、情報付加領域の画像の拡大又は縮小の変化を検出し、その検出結果に基づいて、情報付加画像データに重畳されていた付加情報データを復調する。ここで、情報付加領域の画像の拡大又は縮小の変化は、例えば、情報付加領域の画像と、その前後の画面における同じ領域の画像とを比較することにより検出する。そして、データ復調回路13は、このように復調した付加情報データをマイクロコンピュータ12へ出力する。そして、この付加情報データは、上述したように、マイクロコンピュータ12を介して外部回路へと出力される。

【0046】この画像データ再生装置では、情報付加領域の画像の拡大又は縮小の変化を検出するという非常に簡単な処理で、付加情報を検出する。したがって、この画像データ再生装置は、例えばスペクトラム拡散を用いて重畳された付加情報を検出するような装置に比べて、

遙かに簡易且つ低コストで実現することが可能である。
【0047】しかも、この画像データ再生装置による付加情報の検出は、動画像全体の画像データを画像メモリ11に入力した上で付加情報の検出を行うような必要はなく、画面毎に付加情報の検出を行い、付加情報の検出が完了した画面のデータを、情報付加装置から順次出力してしまうようにすることが可能である。すなわち、この画像データ再生装置では、動画像からの付加情報の検出をリアルタイムで行うことが可能である。

【0048】そして、本発明では、このようにリアルタイムで付加情報を検出できるので、コピー制御を行うことも可能である。コピー制御を行う場合には、例えば、上述したコピー制御信号CCSのような信号を付加情報として重畳しておき、データのコピーが行われる場合に、この信号をリアルタイムで検出して、当該信号に基づいて、コピーの可否を制御するようにすればよい。

【0049】ところで、上述したように、情報付加領域の位置情報を付加情報に含ませた場合には、付加情報を検出する際に、画面全体をスキャンする必要が無くなり、付加情報データの検出を効率良く行うことができる。このときは、例えば、図9のフローチャートに示すように処理を行えばよい。

【0050】すなわち、データが画像メモリ11からデータ復調回路13に読み込まれたら、先ず、ステップS1において、データ復調回路13に読み込んだデータが、拡大又は縮小の処理が施された情報付加領域のデータであるかを判別する。そして、情報付加領域のデータであれば、ステップS2へ進み、当該データから付加情報を検出する。一方、情報付加領域のデータではない場合には、ステップS5へ進む。

【0051】ステップS2で付加情報が検出されたら、ステップS3へ進み、検出された付加情報が、次の情報付加領域の位置情報を含んでいるかを判別する。そして、位置情報が含まれていない場合は、次の画面のデータを画像メモリ11からデータ復調回路13に読み込んで、ステップS1へ戻って処理を繰り返す。ここで、データ復調回路13に読み込まれるデータは、次の画面のデータのうち、先のステップS1において情報付加領域と判別された領域と同じところに位置する領域のデータである。

【0052】一方、ステップS3で、先に検出された付加情報が次の情報付加領域の位置情報を含んでいると判別された場合は、ステップS4へ進む。ステップS4では、位置情報が示す領域のデータをデータ復調回路13に読み込んで、当該データが、拡大又は縮小の処理が施された情報付加領域のデータであるかを判別する。そして、情報付加領域のデータであれば、ステップS2へ戻って処理を繰り返す。一方、情報付加領域のデータでない場合には、ステップS5へ進む。

【0053】ステップS5へ進むのは、情報付加領域が

どこなのか分からぬ状態のときである。なお、情報付加領域がどこなのか分からぬ状態となるのは、例えば、本来ならば付加されているはずの付加情報の一部が失われてしまい、情報付加領域の位置情報が正しく検出できなかった場合や、復調の対象となるデータが先頭のデータであり、情報付加領域の位置情報が未だ得られていない場合等である。

【0054】そして、このステップS5では、1画面分のデータ全てをスキャンして、情報付加領域を検索する。すなわち、ステップS5では、1画面全体の分のデータが画像メモリ11からデータ復調回路13に読み出されて、情報付加領域の検索が行われる。

【0055】次いで、ステップS6において、ステップS5で情報付加領域が見つかったかを判別する。そして、情報付加領域が見つかったならば、ステップS2へ戻って、付加情報の検出を行う。また、情報付加領域が見つかなかった場合には、ステップS7へ進む。そして、ステップS7では、まだ次の画面のデータが残っているかを判別し、次の画面のデータが残っているならば、スキャンの対象を次の画面のデータとして、ステップS5へ戻って処理を繰り返す。一方、データが残っていないようならば、処理を終了する。

【0056】以上のように、情報付加領域の位置が予め分かれている場合には、その領域のデータだけをデータ復調回路13に読み込んで付加情報を復調し、情報付加領域がどこなのか分からぬ場合にだけ、画面全体のデータをスキャンするようにすることにより、信号処理系の負担を軽減することができる。

【0057】なお、以上の説明では、元画像データが、
30 動画像のデータである場合を例に挙げたが、元画像データが静止画像のデータでも本発明が適用可能であることは、言うまでもない。

【0058】ところで、元画像データが動画像の場合には、情報付加領域の位置には、画像の動きによってある程度の制約が生じる場合がある。また、元画像データが動画像の場合には、各画面間の相関を調べることにより、情報付加領域の画像の拡大又は縮小の変化を検出することができる。

【0059】これに対して、静止画の場合には、画像の動きというものがないので、情報付加領域を画面中の任意の位置に設定することが可能である。また、静止画の場合には、各画面間の相関を調べるようなことはできない。このため、静止画の場合には、情報付加画像データだけから、付加情報を検出するのは非常に困難である。そこで、静止画に対して本発明を適用して重畳された付加情報を検出する際は、例えば、図10に示すように、付加情報データが重畳されていない元画像データを用意して、この元画像データと、付加情報データが重畳された情報付加画像データとを比較する。

【0060】すなわち、図10に示すように、静止画に

付加情報が重畳されてなる情報付加画像データから付加情報データを検出する際は、先ず、付加情報データが重畳されていない元画像データを用意して、この元画像データに対して、情報付加領域の画像を拡大又は縮小する処理を施す。そして、このような処理を施したデータと、付加情報が重畳されてなる情報付加画像データとを重ね合わせて、それらの相関を検出する。これにより、情報付加画像において情報付加領域の画像が拡大又は縮小されているかを判別することができ、2値のデータの検出がなされる。

【0061】なお、情報付加領域の画像を拡大する際の倍率を多段階に変化させて、情報付加領域に対して多値のデータを持たせている場合には、情報付加画像データと元画像データとを比較する際に、元画像データの情報付加領域の画像を拡大する際の倍率も多段階に変化させるようにすればよい。そして、情報付加画像データと、それぞれの倍率で拡大処理が施された元画像データとの相関を順次取ることにより、多値のデータを検出することができる。

【0062】逆に、情報付加領域の画像を縮小する際の倍率を多段階に変化させて、情報付加領域に対して多値のデータを持たせている場合には、情報付加画像データと元画像データとを比較する際に、元画像データの情報付加領域の画像を縮小する際の倍率も多段階に変化させないようにすればよい。そして、情報付加画像データと、それぞれの倍率で縮小処理が施された元画像データとの相関を順次取ることにより、多値のデータを検出することができる。

【0063】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本發明によれば、非常に優れた電子透かしを実現することができる。

【0064】すなわち、本發明を適用した電子透かしは、限られた情報付加領域の画像を拡大又は縮小するだけなので画像の劣化が少なくて済み、しかも、画像データをアナログ信号に変換したとしても付加情報が失われるようなこともない。

【0065】更に、本發明を適用した電子透かしは、1画面に複数の情報付加領域を設定したり、動画像に付加情報を重畳する際に情報付加領域の位置を時間とともに移動させるようにすることにより、アタックに対しても非常に強いものとすることができる。

【0066】しかも、本發明は、情報付加領域の画像の拡大又は縮小という簡単な処理で実現できるので、非常に容易且つ低コストで実施可能である。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本發明を適用した情報付加装置の一構成例について、その要部の概略構成を示すブロック図である。

【図2】1画面内に1つの情報付加領域が設定された状態を示す図である。

【図3】1画面内に複数の情報付加領域が設定された状態を示す図である。

【図4】図4(a)は、情報付加領域の画像を拡大する様子を示す図であり、図4(b)は、情報付加領域の画像を縮小する様子を示す図である。

20 20 【図5】図5(a)は、拡大させた画像の元画像への埋め込み合成を説明するための図であり、図5(b)は、縮小させた画像の元画像への埋め込み合成を説明するための図である。

【図6】複数の画面にわたって情報付加領域の画像を拡大又は縮小することによって情報を付加する方法を説明するための図である。

【図7】付加情報データのデータ構造の一例を示す図である。

30 【図8】本發明を適用した画像データ再生装置の一構成例について、その要部の概略構成を示すブロック図である。

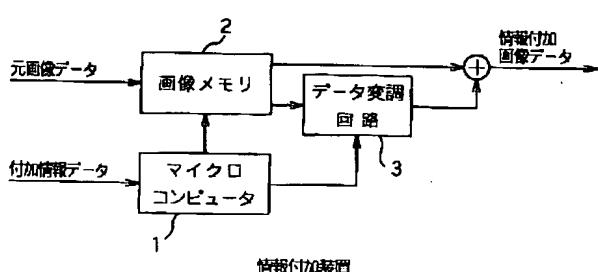
【図9】情報付加画像データから付加情報データを検出する際の流れを示すフローチャートである。

【図10】静止画像に重畳された付加情報を検出する手法を説明するための図である。

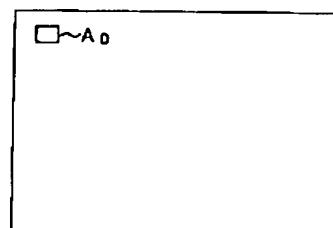
【符号の説明】

1, 12 マイクロコンピュータ、2, 11 画像メモリ、3 データ変調回路、13 データ復調回路

【図1】

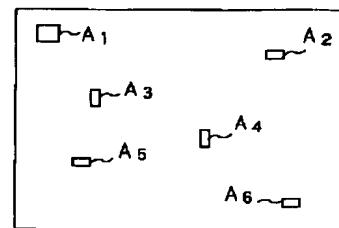


【図2】



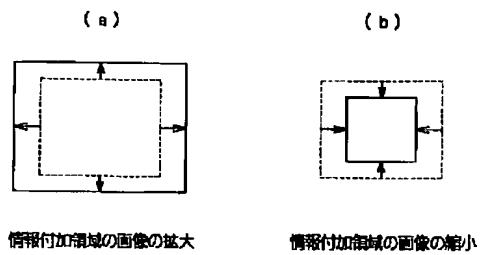
1画面内に1つの情報付加領域を設定

【図3】

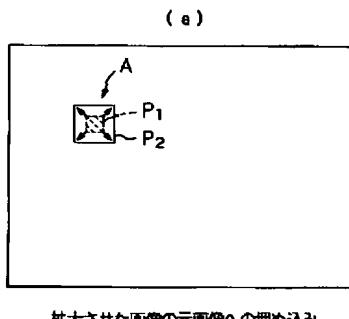


1画面内に複数の情報付加領域を設定

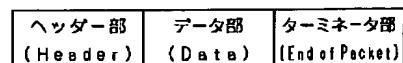
【図4】



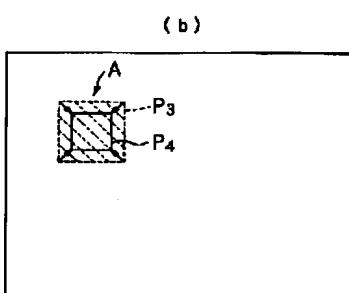
【図5】



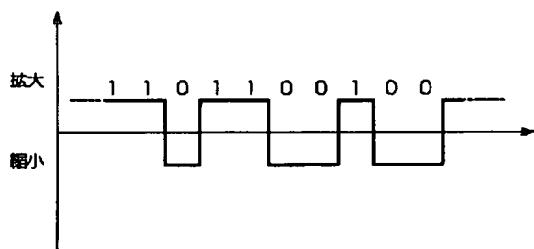
【図7】



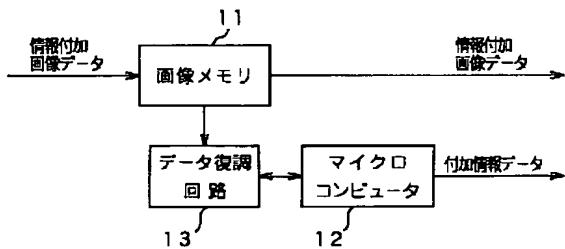
附加情報データのデータ構造



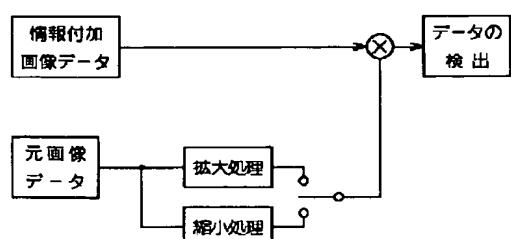
【図6】



【図8】

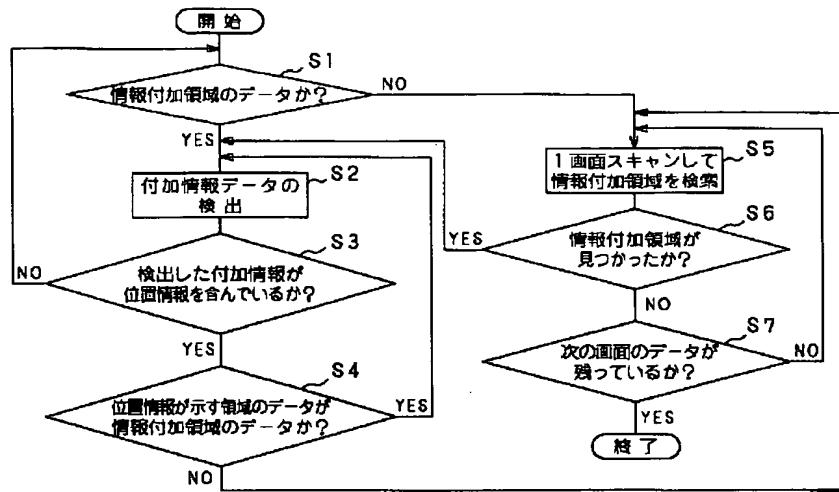


【図10】



静止画からの付加情報の検出

【図9】



付加情報データ検出のフローチャート

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-055638
 (43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.CI.
 H04N 7/08
 H04N 7/081
 G09C 5/00
 H04N 1/387

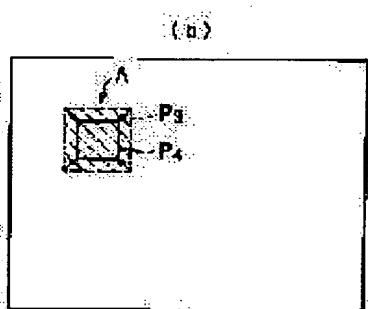
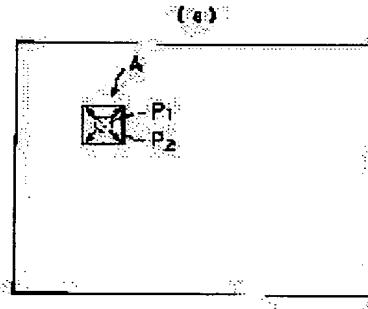
(21)Application number : 09-209406 (71)Applicant : SONY CORP
 (22)Date of filing : 04.08.1997 (72)Inventor : KORI TERUHIKO
 HIRAI JUN

(54) INFORMATION ADDING DEVICE, INFORMATION ADDING METHOD, IMAGE DATA REPRODUCING DEVICE AND IMAGE DATA REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To add information to an image and to provide an excellent electronic watermark by setting a part of an area inside an image as an information additional area and expanding or reducing an image in the area.

SOLUTION: When an image in an information additional area is expanded, an image P2 obtained by expanding a partial image P1 inside the area A in an original image up to the size, which is equivalent to an information additional area A, is embedded into a part that corresponds to the area A of the original image and synthesized. Also, when an image of an information additional area is reduced, an image P4 obtained by reducing an image P3, which includes the area A and is larger than the area A, down to the size that corresponds to the area A is embedded into a part which corresponds to the area A of the original image and synthesized. Such embedding synthesis processing is realized by synthesizing data which is undergone operation processing by a data modulator circuit with original image data that is supplied from image memory.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office